

Tarefa 5: Controlador PID e controlador *fuzzy* PD+I

Resumo

Este roteiro aborda os itens a serem desenvolvidos no tarefa extra da disciplina com valor adicional de 1,0 *pt* à média final do aluno (caso o desenvolvimento e resultados sejam satisfatórios). Deverá ser utilizado o *software* MATLAB. Todo o desenvolvimento e execução da tarefa deverão ser apresentados para a turma em data a ser definida.

Palavras-chave: lógica *fuzzy*, PID, *fuzzy* PD+I.

1 Exercício

Considere a função de transferência de uma planta a seguir:

$$G(s) = \frac{1}{(s + 1)^3} \quad (1)$$

(a) Utilizando a técnica desejada (lugar das raízes, resposta em frequência ou *toolbox* RLtool do Matlab), sintonize um controlador PID para obter um tempo de subida em malha fechada 50% inferior à do sistema em malha aberta e *overshoot* inferior a 10%. Exibir as respostas em malha aberta e malha fechada em uma mesma figura, bem como a sintonia dos controlador;

(b) Projete um controlador *fuzzy* linear e faça a transposição de ganhos para obter a mesma resposta em malha fechada da planta com o controlador PID. Exibir a topologia do controlador *fuzzy* e os cálculos dos ganhos;

(c) Insira não linearidades no controlador *fuzzy* para melhorar a resposta da planta em malha fechada. Plotar, em um mesmo gráfico, as respostas do sistema em malha fechada com o PID, com o *fuzzy* linear e com o *fuzzy* não linear. Discutir os resultados.